


F 5/058

①  Eur päisches Pat ntamt  
Eur pean Patent Office  
Office ur péen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 067 319**  
**A2**

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: 82104305.6  
⑳ Anmeldetag: 17.05.82  
⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: **A 61 F 5/01**  
**A 61 F 13/06**

|  |   |
|--|---|
| ③① Priorität: 11.06.81 DE 3123148 ✓ → 5/058                          | ⑦① Anmelder: Hildebrandt, Hans-Dietrich, Dr. med.<br>Hohlesteinweg 16<br>D-3501 Ahnatal(DE)   |
| ④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:<br>22.12.82 Patentblatt 82/51 | ⑦② Erfinder: Hildebrandt, Hans-Dietrich, Dr. med.<br>Hohlesteinweg 16<br>D-3501 Ahnatal(DE)   |
| ⑧④ Benannte Vertragsstaaten:<br>AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE        | ⑦④ Vertreter: Freiherr von Schorlemer, Reinfried<br>Brüder-Grimm-Platz 4<br>D-3500 Kassel(DE) |

⑤④ Knieschiene.  
⑤⑦ Knieschiene mit einem flexiblen Mantel, der auf der Vorderseite mit verstellbaren Verschlüsselementen, an den Seiten und auf der Rückseite mit Versteifungsstäben und an den seitlichen Rändern mit je einer Aussparung für die Knie Scheibe versehen ist, wobei der Mantel eine an eine vorgegebene Beugstellung des Kniegelenks angepaßte Form und jeder Versteifungsstab eine zur Fixierung des Mantels und damit des Kniegelenks in der vorgegebenen Beugstellung bestimmte Krümmung aufweist (Fig. 2).

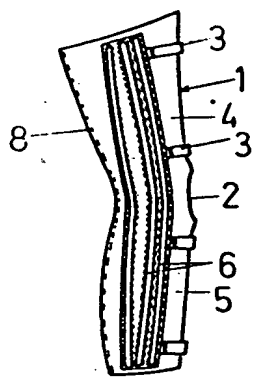


FIG. 2

EP 0 067 319 A2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Knieschiene

Die Erfindung betrifft eine Knieschiene der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung.

Industriell vorgefertigte Knieschienen dieser Art dienen u.a. der vorübergehenden oder auch längeren, bis zu mehreren Wochen dauernden Ruhigstellung von Kniegelenken bei Kapsel-, Band- und Meniscusverletzungen sowie Patellaluxationen. Da sie verstellbare, meistens als Klettenverschlüsse ausgebildete Verschlüsselemente aufweisen, läßt sich mit ihnen der Inaktivitätsatrophie der Muskulatur und dem Schwellungsrückgang des verletzten Kniegelenks optimal Rechnung tragen, so daß sie vor allem für Langzeitbehandlungen weit besser als die grundsätzlich ebenfalls anwendbaren Gipstutoren geeignet sind.

Eine länger dauernde Fixierung mittels einer vorgefertigten Schiene ist allerdings medizinisch nur vertretbar, wenn einerseits die Vernunft des Patienten vorausgesetzt werden kann, der die Knieschiene nicht eigenmächtig entfernen, sondern allenfalls fester anziehen darf, und wenn andererseits die neuesten anatomischen und biomechanischen Verhältnisse berücksichtigt werden.

Die zuletzt genannte Voraussetzung ist mit keiner derzeit auf dem Markt befindlichen vorgefertigten Knieschiene erfüllbar, da alle bekannten Knieschienen das Kniegelenk nur in einer nahezu gestreckten Stellung fixieren können. Derartige Knieschienen sind daher allenfalls dazu geeignet, ganz kurzfristig angelegt zu werden, beispielsweise zur Fixation eines verletzten Beins beim Transport von der Unfallstelle zum Arzt.

In neuerer Zeit hat sich nämlich ergeben, daß aus anatomischen Gründen, insbesondere zur Entlastung und somit Entstraffung der Seiten- und Kreuzbänder zwecks besserer Adaption bei deren Läsionen und zur optimalen Einstellung

der Kniescheibe in deren Gleitlager, vor allem bei längerer Ruhigstellung des Kniegelenks eine Beugstellung von ca.  $20^{\circ}$  erforderlich ist. Derartige Beugstellungen können mit den herkömmlichen Knieschienen wegen des trapezförmigen Zuschnitts ihres Mantels selbst dann nicht realisiert werden, wenn versucht würde, die vorhandenen Versteifungsstäbe entsprechend zu verbiegen.

Die Fixierung des Kniegelenks in einer Beugstellung von ca.  $20^{\circ}$  muß daher heute ausschließlich mit einem individuell angefertigten Gipstutor vorgenommen werden. Ein solcher Gipstutor garantiert allerdings wegen der erwähnten Umfangsminderung von Oberschenkel und Kniegelenk und wegen der dadurch allmählich erfolgenden Lockerung des Verbandes insbesondere bei einer Langzeitbehandlung keine optimale Fixation des Kniegelenks.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Knieschiene der eingangs bezeichneten Gattung mit einfachen Mitteln so weiterzubilden, daß sie das Kniegelenk in einer vorgegebenen Winkelstellung, z.B. ca.  $20^{\circ}$ , fixiert.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 vorgesehen.

Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung bringt den Vorteil mit sich, daß sie unter Berücksichtigung der derzeitigen medizinischen Erkenntnisse das Kniegelenk in der günstigsten Beugstellung fixiert. Als Folge dieser fixierten Beugstellung ergibt sich der weitere Vorteil, daß das Rutschen der Knieschiene deutlich vermindert und somit der Tragekomfort erhöht wird. Unabhängig davon läßt sich mit Hilfe der Verschlußelemente eine eventuelle Lockerung des Verbandes korrigieren.

Die Erfindung wird nachfolgend in Verbindung mit der beiliegenden Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 bis 3 je eine Hinter-, Seiten- und Vorderansicht einer erfindungsgemäßen Knieschiene; und

Fig. 4 fünf Zuschnitte, aus denen der Mantel der Knieschiene nach Fig. 1 bis 3 herstellbar ist.

Die Knieschiene nach Fig. 1 enthält einen Mantel 1 aus flexiblem Material, z.B. aus Kunstleder oder einem textilen Stoff. Wie bei herkömmlichen Knieschienen weist der Mantel 1 einen Längsschlitz auf, der auf der Vorderseite des Beins angeordnet und längs der Seitenränder des Mantels 1 zusammengehalten wird, wobei an jedem der beiden Seitenränder eine Aussparung vorgesehen ist, die im angelegten Zustand der Knieschiene eine im wesentlichen kreisförmige oder ovale Öffnung 2 zur Aufnahme der Kniescheibe bilden. Außerdem sind längs der Seitenränder des Mantels 1 mehrere verstellbare Verschlußelemente 3 vorgesehen, die z.B. als Klettenverschlüsse oder als Riemen mit entsprechenden Lochungen ausgebildet sind und nicht nur das erstmalige Anlegen der Knieschiene, sondern auch ein späteres Festziehen der Knieschiene ermöglichen, falls sich diese beim Gebrauch aus irgendwelchen Gründen lockern sollte.

Der Mantel 1 besitzt, wie insbesondere Fig. 2 zeigt, eine an eine vorgegebene Beugstellung des Kniegelenks von beispielsweise  $20^{\circ}$  angepaßte Form und weist dazu einen oberhalb der Öffnung 2 angeordneten Oberschenkelabschnitt 4 und einen unterhalb der Öffnung 2 angeordneten Unterschenkelabschnitt 5 auf, deren Mittelachsen etwa in Höhe der Öffnung 2 unter dem der erwünschten Beugstellung entsprechenden Winkel aufeinanderstoßen. Außerdem sind die Ober- und Unterschenkelabschnitte 4 und 5 an die von ihnen aufgenommenen Teile des Ober- bzw. Unterschenkels angepaßt, um der Knieschiene eine gute Paßform und einen guten Halt ohne Rutschgefahr zu geben.

Zur Fixierung der Form der Knieschiene beim Tragen weist der Mantel 1 an den Seiten und an der Rückseite wenigstens je

einen Versteifungsstab 6,7 bzw. 8 auf, der eine die vorgegebene Beugstellung von z.B.  $20^{\circ}$  festlegend, bzw. garantierende Krümmung besitzt. Die an den Seiten befindlichen Versteifungsstäbe 6 und 7, von denen vorzugsweise je zwei vorgesehen sind, sind zu diesem Zweck, wie insbesondere Fig. 2 zeigt, im wesentlichen über die gesamte Länge des Mantels 1 erstreckt und mit einer durchgehenden Krümmung versehen. Dagegen ist der auf der Rückseite befindliche und ebenfalls vorzugsweise über die gesamte Länge des Mantels erstreckte Versteifungsstab 8 einerseits entsprechend der vorgegebenen Beugstellung gekrümmt, andererseits anatomiegerecht an das Muskelrelief von Wade und Oberschenkel angepaßt (Fig. 2) und dazu in seinem oberen bzw. unteren Teil in einer zum mittleren Teil entgegengesetzten Richtung gebogen. Außerdem ist der Versteifungsstab 8 in einer Ebene gekrümmt, die zu den Biegeebenen der seitlichen Versteifungsstäbe 6 und 7 im wesentlichen parallel verläuft.

Der Mantel 1 besteht gemäß einer Ausführungsform der Erfindung aus einem flexiblen und formbaren, z.B. thermoplastischen Material. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß der Mantel 1 auf eine dem gebeugten Knie nachgebildete Form aufgezogen und dann durch Erwärmung geformt werden kann. Seine ursprüngliche Form braucht daher nicht mit der erwünschten Form übereinstimmen, was die Herstellung wesentlich vereinfacht, da sich die aus anatomischen Gründen und aus Gründen des Tragekomforts erwünschten Wellungen, Falten, Ausbuchtungen od. dgl. durch thermoplastische Verformung sehr einfach an einem einteiligen oder höchstens zweiteiligen Zuschnitt anbringen lassen.

Soll der Mantel 1 dagegen aus einem flexiblen, jedoch nicht formbaren und z.B. textilen Material hergestellt werden, wird er zweckmäßig aus einer Mehrzahl von anatomiegerecht geschnittenen Zuschnitten nach Fig. 4 zusammengesetzt. Gemäß Fig. 4 sind beispielsweise fünf Zuschnitte 9 bis 13 vorgesehen, die längs ihrer Längsränder miteinander verbunden, beispielsweise verklebt oder vernäht werden. Dabei weisen

- 5 -

die beiden äußeren, im wesentlichen spiegelsymmetrischen Zuschnitte 9 und 13 jeweils zwei unter einem Winkel von beispielsweise  $20^\circ$  aneinander grenzende Schenkel 14,15 bzw. 16,17 auf, während die beiden inneren Zuschnitte 10 und 12 je zwei Schenkel 18,19 bzw. 20,21 aufweisen, die zwar ebenfalls spiegelsymmetrisch ausgebildet sind, jedoch unter einem Winkel aneinandergrenzen, der etwa der Hälfte der vorgegebenen Beugestellung, d.h. etwa  $10^\circ$  entspricht. Der mittlere Zuschnitt 11 schließlich besitzt im wesentlichen die Form einer Keule. Im zusammengesetzten Zustand der fünf Zuschnitte 9 bis 13 ergibt sich die Mantelform nach Fig. 1 bis 3.

Die Versteifungsstäbe 6 bis 8 bestehen aus einem Material, z.B. einem Metall, das beim Tragen der Knieschiene die Formstabilität des Mantels 1 garantiert. Geeignet sind vor allem Flach- oder Rundstäbe, die in entsprechend gekrümmte Taschen des Mantels 1 eingelegt oder vollkommen in den Mantel 1 eingenäht sind, wie die gestrichelten Linien im Bereich der Versteifungsstäbe 6 bis 8 andeuten sollen.

Zur Überdeckung von Schienbein und Oberschenkel im Bereich des durch die Verschlußelemente zusammengehaltenen Längsschlitzes des Mantels 1 sind zweckmäßig großflächige Laschen 22 (Fig. 1) aus einem weichen, polsterartigen Material vorgesehen, die an der Innenseite eines Seitenrandes des Mantels 1 angebracht sind und dessen Tragekomfort erhöhen.

Zur Berücksichtigung der verschiedenen vorkommenden Bein-Größen wird die erfindungsgemäße Knieschiene zweckmäßig in einer Anzahl von Größen hergestellt und benutzt.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsformen beschränkt, sondern auf vielfache Weise abwandellbar. Dies gilt vor allem für die Ausbildung der Verschlußelemente, für die Ausbildung und Befestigung der Verstei-

funksstäbe im oder am Mantel sowie die Zahl und Form der im Einzelfall für zweckmäßig erachteten Mantelzuschnitte. Außer den beschriebenen Versteifungsstäben können weitere Versteifungsstäbe zur Lagefixierung des Kniegelenks vorgesehen sein, falls sich dies als erwünscht oder notwendig erweisen sollte.



0067319

Patentanwalt  
Diplom-Physiker  
**Reinfried Frhr. v. Schorlemer**

D-3500 Kassel  
Brüder-Grimm-Platz 4  
Telefon (0561) 15335

D 5142

Dr. Hans-Dietrich Hildebrandt, 3501 Ahnatal

Ansprüche

- 1) Knieschiene mit einem flexiblen Mantel, der auf der Vorderseite mit verstellbaren Verschlusselementen, an den Seiten und auf der Rückseite mit Versteifungsstäben und an den seitlichen Rändern mit je einer Aussparung für die Knie- scheibe versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (1) eine an eine vorgegebene Beugestellung des Kniegelenks angepaßte Form und jeder Versteifungsstab (6,7,8) eine zur Fixierung des Mantels (1) und damit des Kniegelenks in der vorgegebenen Beugestellung bestimmte Krümmung aufweist.
- 2) Knieschiene nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (1) und die Versteifungsstäbe (6,7,8) eine zur Fixierung des Kniegelenks in einer Beugestellung von etwa 20° bestimmte Form bzw. Krümmung aufweisen.
- 3) Knieschiene nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (1) eine an die vorgegebene Beugestellung und an die angrenzenden Ober- bzw. Unterschenkelteile angepaßte Form besitzt, an jeder Seite des Mantels (1) wenigstens ein entsprechend der vorgegebenen Beugestellung gekrümmter Versteifungsstab (6,7) vorgesehen ist und auf der Rückseite des Mantels (1) wenigstens ein an die vorgegebene Beugestellung und an das Muskelrelief von Wade und Oberschenkel angepaßter Versteifungsstab (8) angeordnet ist.

4) Knieschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (1) aus einem thermoplastischen Material besteht.

5) Knieschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (1) aus mehreren anatomiegerechten Zuschnitten (9 bis 13) zusammengesetzt ist.

6) Knieschiene nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (1) aus fünf in Längsrichtung miteinander verbundenen Zuschnitten (9 bis 13) besteht, wobei die beiden äußeren Zuschnitte (9,13) je zwei unter einem Winkel von etwa  $20^{\circ}$  aneinander grenzende Schenkel (14,15 bzw. 16,17) und die beiden inneren Zuschnitte (10,12) je zwei unter einem Winkel von etwa  $10^{\circ}$  aneinander grenzende Schenkel (18,19 bzw. 20,21) aufweisen und wobei der mittlere Zuschnitt (11) etwa keulenförmig ausgebildet ist.

7) Knieschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Versteifungsstäbe (6,7) aus je zwei unter einem Winkel von etwa  $20^{\circ}$  gebogenen Stäben bestehen.

8) Knieschiene nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der rückwärtige Versteifungsstab (8) aus einem Stab besteht, der in einer zur Biegeebene der seitlichen Versteifungsstäbe (6,7) parallelen Ebene gebogen ist.

1/2

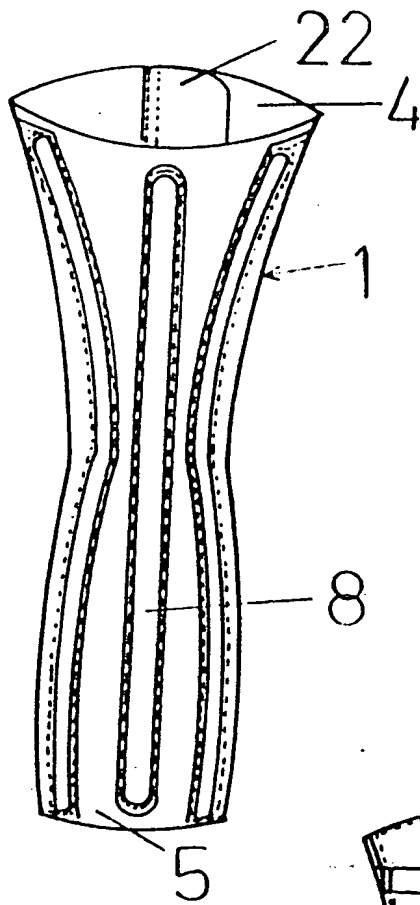


FIG. 1

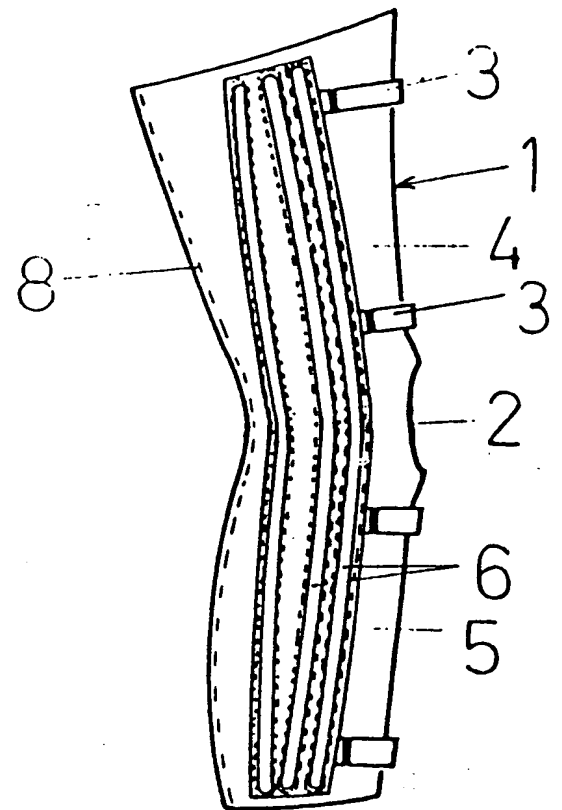


FIG. 2

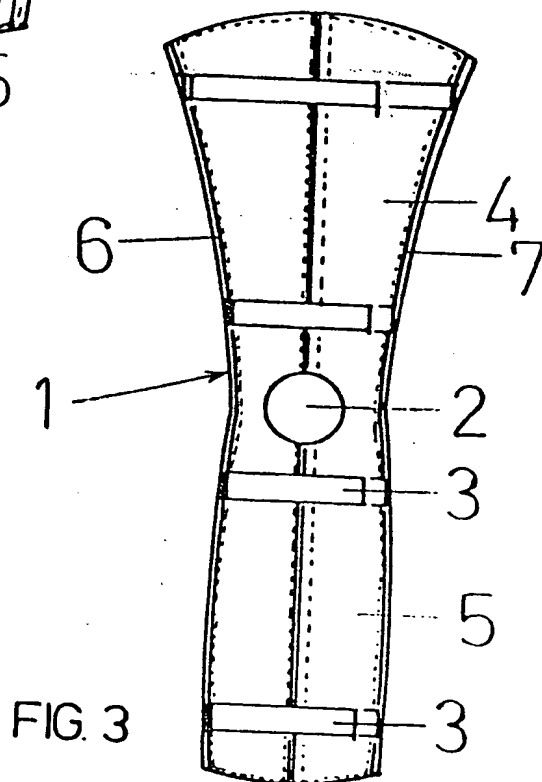


FIG. 3

